

REST AVAILARI F CODY

## **Apparatus for regulating and steering the propulsion of an implement mounted on an agricultural tractor.**

**Publication number:** DE3434825

**Publication date:** 1986-04-03

**Inventor:** HESSE HORST DIPL ING DR (DE)

**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)

### **Classification:**

**- International:** A01B61/02; G01L3/10; A01B61/00; G01L3/10; (IPC1-7): A01B71/00; A01B67/00; A01D41/12; A01F15/08; B60K25/06; B62D59/02; G05D13/62

- european: A01B61/02D; G01L3/10A2

**Application number:** DE19843434825 19840922

**Priority number(s):** DE19843434825 19840922

**Also published as:**



EP0175916 (A2)



EP0175916 (A3)



EP0175916 (B1)

**Report a data error here**

Abstract not available for DE3434825

Abstract of corresponding document: EP0175916

1. Apparatus for regulating and steering the propulsion of an implement (20) mounted on an agricultural working vehicle (11), in particular a tractor, with a sensor (21), operating according to the eddy-current measuring technique, for measurement of the propulsion torque transmitted from the transmission (14) of the working vehicle (11) onto the implement (20), which sensor is fitted into a power take-off shaft (19) leading to the implement (20), and the signal of which is fed to an electronic unit (25) controlling or regulating the propulsion of the implement (20).

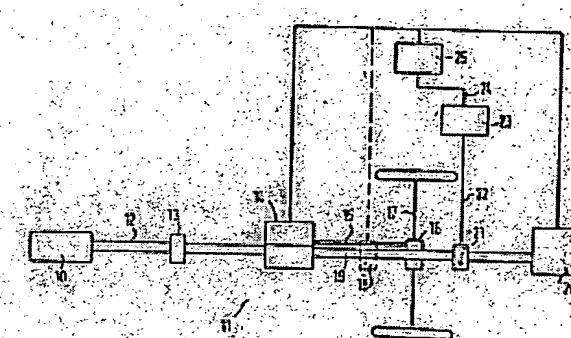


FIG. 1

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

**(21)** Aktenzeichen: P 34 34 825.5  
**(22)** Anmeldetag: 22. 9. 84  
**(43)** Offenlegungstag: 3. 4. 86

(51) Int. Cl. 4:  
**A01B 71/00**  
A 01 B 67/00  
A 01 D 41/12  
A 01 F 15/08  
B 60 K 25/06  
B 62 D 59/02  
G 05 D 13/62

BEST AVAILABLE COPY

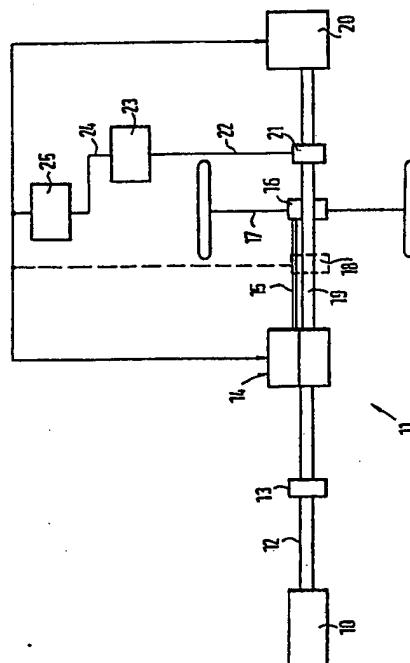
DE 3434825 A1

⑦1 Anmelder:

**(72) Erfinder:**  
Hesse, Horst, Dipl.-Ing., Dr., 7000 Stuttgart, DE

#### **54 Einrichtung zum Regeln und Steuern des Antriebs eines an einem landwirtschaftlichen Arbeitsfahrzeug angehängten Arbeitsgeräts**

Bei einer Einrichtung zum Regeln und Steuern des Antriebs eines an einem Schlepper (11) angehängten Arbeitsgeräts (20) wird das vom Getriebe (14) des Schleppers (11) auf das Arbeitsgerät (20) übertragene Antriebsdrehmoment mit Hilfe eines ortsfesten Sensors (21) gemessen. Dieser arbeitet nach der sogenannten Wirbelstrommeßtechnik mit konzentrisch angeordneten Schlitzhülsen (30, 31). Die Einrichtung baut einfach, kompakt und ist für den rauen landwirtschaftlichen Einsatz geeignet.



R. 19609  
21.9.1984 Sf/Pi

BEST AVAILABLE COPY

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Einrichtung zum Regeln und Steuern des Antriebs eines an einem landwirtschaftlichen Arbeitsfahrzeug (11), insbesondere eines Schleppers, angehängten Arbeitsgerätes (20) mit einer Steuerelektronik (25), wobei zum Regeln und Steuern das zwischen dem Getriebe (14) des Arbeitsfahrzeugs (11) und dem Arbeitsgerät (20) an einer Zapfwelle (19) gemessene Antriebsdrehmoment benutzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Messung des Antriebsdrehmoments mindestens ein nach der Wirbelstrommeßtechnik arbeitender Sensor (21) verwendet wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (21) ortsfest angeordnet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (21) ein hülsenförmiges Gehäuse (28) hat, das mit Hilfe von Lagern (29) auf der Zapfwelle (19) des Arbeitsfahrzeugs (11) angeordnet ist, daß der Sensor (21) zwei radial zueinander bewegliche Hülsen (30, 31) hat, von denen die erste Hülse (31) Längsschlitz (32) aufweist und die zweite Hülse (30) zwei Reihen von Längsschlitz (33, 34) hat, die um eine Schlitzbreite zueinander versetzt sind, und daß im Bereich der Längsschlitz (32, 33, 34) der beiden Hülsen (30, 31) wenigstens eine Spule (37) mit einem Spulenkörper (36) angeordnet ist.

19609

REST AVAIL ADRI F COPY - 2 -

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschlitzte (32, 33, 34) der beiden Hülsen (30, 31) gleich breit sind.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der Steuerelektronik (25) verschiedene Sollwerte für unterschiedliche Arbeitsvorgänge des Arbeitsgeräts (20) einstellbar sind.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik (25) zum Schutz des Arbeitsgeräts (20) vor Überlastung in Wirkverbindung mit der Zapfwellenkupplung (18) steht.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik (25) die Zapfwellenkupplung (18) bei Überlastung des Arbeitsgeräts (20) steuert.

R. 19609

21.9.1984 Sf/Pi

**BEST AVAILABLE COPY**

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Einrichtung zum Regeln und Steuern des Antriebs eines an einem landwirtschaftlichen Arbeitsfahrzeug angehängten Arbeitsgeräts

#### Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon eine Einrichtung bekannt, bei der mit Hilfe einer Reibungskupplung eine Verbindung von einer vom Motor des Schleppers angetriebenen Hauptwelle zu einer Antriebswelle für eine Zapfwelle des Schleppers hergestellt wird. Der auf die Kupplungsscheiben der Reibungskupplung einwirkende Maximaldruck ist dabei auf das maximal zu übertragende Drehmoment eingestellt. Dazu sind an der Hauptwelle und an der Antriebswelle Signalgeber angeordnet, die in Wirkverbindung mit einer den Anpreßdruck der Reibungskupplung bestimmenden Stelleinrichtung stehen. Die Einrichtung baut dadurch aufwendig und kompliziert. Durch den Schlupf der Reibungskupplung kann der Antrieb und dadurch das Arbeitsgerät wieder abgeschaltet werden.

Ferner ist ein Wirbelstromsensor zur Messung des Drehmoments bekannt. Dieser ist aber bisher nur bei Kraftfahrzeugen zur Bestimmung des Fahrverhaltens benutzt worden.

...

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Einrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß das Drehmoment ohne eine zusätzliche Reibungskupplung übertragen und begrenzt werden kann. Es ist möglich, das Drehmoment und somit die Leistungsabgabe des Antriebs ohne direkte Berührung der Welle einfach und mit geringem Bauaufwand anzugeben. Die Einrichtung ist unempfindlich gegen Temperatur und Verschmutzung und dadurch für den rauen Einsatz bei landwirtschaftlichen Arbeitsfahrzeugen geeignet. Die Meßfehler sind gering. Es sind auch kleine Drehmomente gut erfassbar.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Einrichtung möglich.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Einrichtung zum Regeln und Steuern des Antriebs eines an einem landwirtschaftlichen Arbeitsfahrzeug angehängten Arbeitsgeräts in vereinfachter Darstellung und Figur 2 einen Längsschnitt durch einen Drehmomentsensor.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Vom Motor 10 eines Schleppers 11 wird über eine Welle 12, eine Kupplung 13, ein Getriebe 14, einen Wellenabschnitt 15 und über das Differential 16 die Hinterachse 17 des Schleppers 11 angetrieben. Ferner führt vom Getriebe 14

...

über eine Zapfwellenkupplung 18 eine Zapfwelle 19 zu einem landwirtschaftlichen Zusatzgerät 20, z.B. einem Mähdrescher oder einem Ballenpresser. An der Zapfwelle 19 ist ein Drehmomentsensor 21 angeordnet, der über eine elektrische Leitung 22 mit einem Verstärker 23 verbunden ist. Von diesem führt eine elektrische Leitung 24 zu einer Steuerelektronik 25, die in Wirkverbindung mit dem Getriebe 14 und mit dem Zusatzgerät 20 oder mit der Zapfwellenkupplung 18 steht. Die Wirkverbindung der Steuerelektronik 25 mit der Zapfwellenkupplung 18 ist alleine oder zusätzlich zur Wirkverbindung mit dem Getriebe 14 und dem Zusatzgerät 20 möglich, abhängig davon, ob das Zusatzgerät 20 geregelt oder gesteuert werden soll. Die Steuerelektronik 25 kann somit sowohl eine elektronische Regeleinrichtung als auch eine elektronische Steuereinrichtung sein.

Der Drehmomentsensor 21 arbeitet nach dem sogenannten Wirbelstrommeßverfahren und ist in Figur 2 näher dargestellt. Er hat ein hülsenförmiges Gehäuse 28, das mit Hilfe von Kugellagern 29 auf der Zapfwelle 19 gelagert ist. Die Zapfwelle 19 ist im Bereich des Gehäuses 28 als Torsionswelle ausgebildet. Innerhalb des Gehäuses 28 sind auf der Zapfwelle 19, sich jeweils an die Kugellager 29 anschließend, eine innere und eine äußere Schlitzhülse 30 bzw. 31 angeordnet. Die äußere Schlitzhülse 31 weist in Längsrichtung eingefräste Schlitze 32 auf. Bei der inneren Schlitzhülse 30 sind zwei Schlitzreihen 33, 34 ausgebildet, die jeweils um eine Schlitzbreite zueinander versetzt sind. Sie verlaufen ebenfalls in Längsrichtung der inneren Schlitzhülse 30, wobei ihre Länge etwa der halben Länge der Schlitze 32 der äußeren Schlitzhülse 31 entsprechen. Konzentrisch zu den beiden Schlitzhülsen 30, 31 befindet sich an der Innenwandung 35 des Gehäuses 28 ein Spulenkörper 36, auf dem zwei Spulen 37, 38 angeordnet sind.

...

19609

BEST AVAILABLE COPY

-A-

Wird vom Getriebe 14 über die Zapfwelle 19 ein Antriebsdrehmoment auf das Zusatzgerät 20 übertragen, so wird die Zapfwelle 19 im Bereich des Gehäuses 28 des Drehmomentsensors 21 leicht tortiert. Dadurch wird eine Schlitzreihe 33 der inneren Schlitzhülse 30 durch die äußere Schlitzhülse 31 überdeckt, während die andere Schlitzreihe 34 der inneren Schlitzhülse 30 sich öffnet, und umgekehrt. Dadurch wird in den beiden Spulen 37, 38 ein gegensinniges Meßsignal erzeugt, das in einer nicht dargestellten, herkömmlich bekannten Halbbrückenschaltung zu einem doppelten Ausgangssignal führt. Es wäre auch nur eine einzige Spule möglich, aber durch zwei Spulen ist eine besonders genaue und störunempfindliche Messung möglich. Alle gegensinnigen Einflüsse durch Temperatur und Störfelder werden dadurch kompensiert. Dieses Ausgangssignal wird im Verstärker 23 verstärkt und der Steuerelektronik 25 zugeleitet und dort mit einem vorgegebenen Sollwert verglichen. Als Sollwert kann z.B. das maximal zu übertragende Drehmoment in der Steuerelektronik 25 eingestellt sein. Übersteigt nun das von der Zapfwelle 19 auf das Zusatzgerät 20 übertragene Drehmoment den vorgegebenen Sollwert, so schaltet die Steuerelektronik 25 die Übersetzung für die Zapfwelle 19 im Getriebe 14 so weit zurück, bis der vorgegebene Sollwert wieder unterschritten ist. Dadurch wird eine Überlastung des Zusatzgeräts 20 verhindert.

Es ist aber möglich, daß die Steuerelektronik 25 die Zapfwellenkupplung 18 abschaltet, um so eine Überlastung des Zusatzgeräts 20 zu verhindern.

Ferner ist es auch möglich, am Zusatzgerät 20 Arbeitsvergänge, z.B. den Bindevorgang beim Ballenpressen, in Ab-

...

19609

hängigkeit von verschiedenen Drehmomentwerten auszuführen. Dazu sind an der Steuerelektronik 25 verschiedene Sollwerte einstellbar, an denen die einzelnen Arbeitsabschnitte einsetzen. Selbstverständlich ist es dabei auch möglich, den Drehmomentverlauf über eine Anzeigevorrichtung anzuzeigen.

BEST AVAILABLE COPY

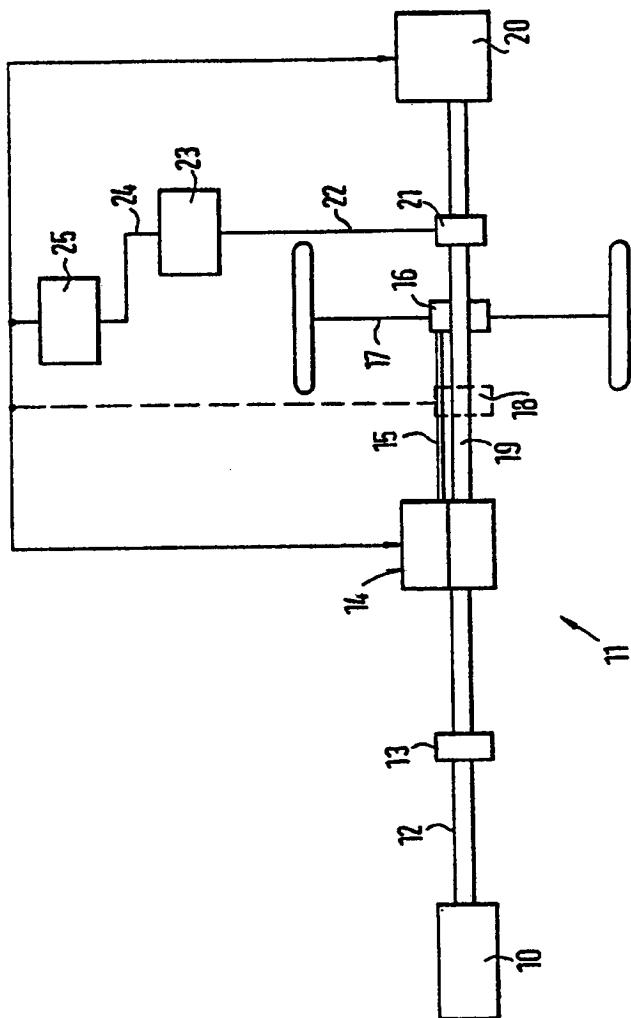
19609

Robert Bosch GmbH, Stuttgart: Antrag 1/2 vom 21. September 1984  
"Einrichtung zum Regeln und Steuern des Antriebs eines an einem land-  
wirtschaftlichen Arbeitsfahrzeug angehängten Arbeitsgeräts"

3434825

REST AVAILABLE COPY

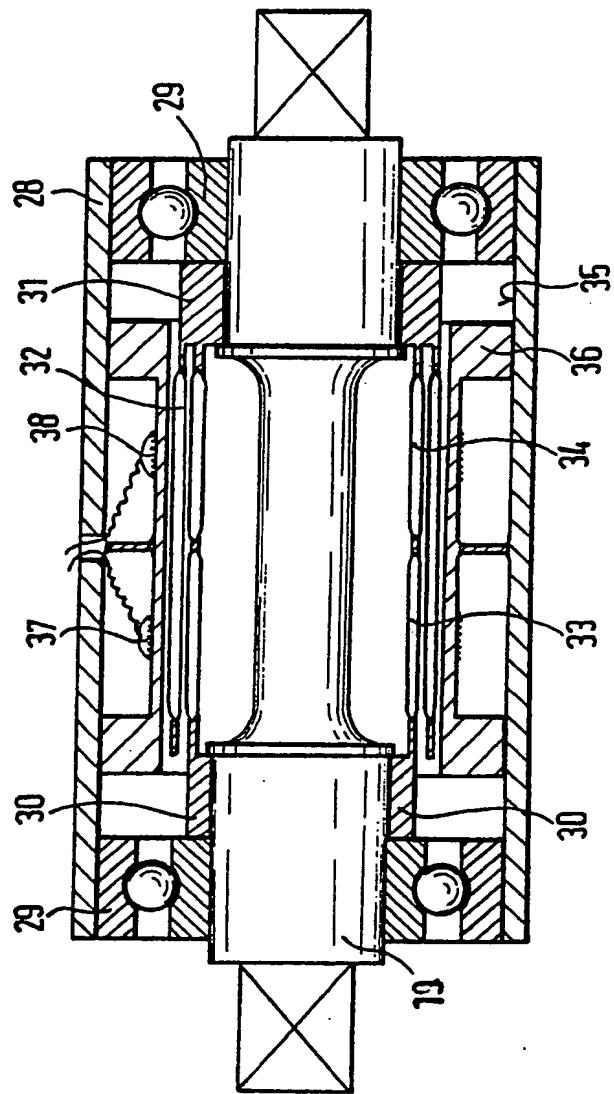
FIG.1



-8-

FIG.2

BEST AVAILABLE COPY



~~THIS PAGE IS A BLANK COPY  
(USPTO)~~